

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **I.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang memiliki hasil alam yang bervariasi dan jumlahnya melimpah. Beberapa hasil alam tersebut ada yang sudah diolah atau diteliti dan ada juga yang belum dapat dimanfaatkan secara maksimal. Hasil alam yang sudah dapat ditelitipun terkadang mengalami hambatan-hambatan dalam pemrosesannya, baik karena keterbatasan dana maupun karena tidak tersedianya sarana dan fasilitas penunjang lainnya.

Salah satu hasil alam Indonesia yang jumlahnya melimpah adalah pepaya. Indonesia termasuk dalam negara produsen pepaya terbesar di dunia. Sejauh ini, masyarakat Indonesia telah mengkonsumsi buah pepaya dalam bentuk segar namun getah pepaya tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal. Getah pepaya bisa diolah dengan proses lebih lanjut untuk menghasilkan enzim papain. Papain dapat dikatakan sebagai enzim yang serbaguna sebab memiliki faedah yang beragam. Memang selama ini telah dilakukan penelitian tentang papain, tetapi industri papain itu sendiri masih jarang. Di luar negeri, hanya negara tertentu saja yang memproduksinya. Oleh karena itu, peluang produksi papain untuk keperluan di dalam negeri maupun ekspor sangat menjanjikan.

Tujuan perancangan pabrik enzim papain ini adalah untuk memanfaatkan getah pepaya dan mengolahnya menjadi papain agar dapat memberikan manfaat dalam kehidupan masyarakat dan juga mendatangkan keuntungan bagi industri itu sendiri.

Dengan adanya industri papain, nilai pepaya akan meningkat juga dan tentunya akan membantu para petani pepaya serta dapat membuka lapangan kerja baru.

**I.2 Bahan Baku dan Produk**

Bahan baku yang dipilih untuk pembuatan papain adalah getah pepaya dari buah dan batang pepaya. Ditinjau dari segi aktivitas proteolitik, papain dari bagian buah (daging) pepaya mempunyai kualitas paling baik, sebab dapat menghasilkan aktivitas proteolitik sebesar 400 MCU/gram (MCU = *Milk Clot Unit*). Papain dari batang pepaya bisa menghasilkan aktivitas proteolitik sebesar 200 MCU/gram. Bahan lain yang dipakai sebagai penolong dalam industri papain ini adalah natrium hidrosulfit ( $\text{NaHSO}_3$ ), thymol ( $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}$ ), dan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Natrium hidrosulfit ditambahkan untuk mencegah kerusakan daya enzimatis proteolitik oleh proses oksidasi pada getah. Thymol ditambahkan untuk mencegah kerusakan mikrobiologis getah pepaya sebelum diproses. Air berguna untuk melarutkan papain yang ada dalam getah pepaya.<sup>[6, 19]</sup>

**Tabel I.1 Komposisi pepaya (tiap 100 gram) <sup>[16]</sup>**

Kandungan	% berat
Air (g)	88,83
Protein (g)	0,61
Lemak (g)	0,14
CHO : total (g)	9,81
CHO : serat (g)	0,77
Abu (mg)	0,61
Kalsium (mg)	24,00
Fosfor (mg)	5,00
Zat Besi (mg)	0,10
Natrium (mg)	3,00
Kalium (mg)	25,70

Setiap pohon pepaya umumnya dapat menghasilkan 30 sampai 150 buah (berat tiap buah adalah 1 sampai 1,5 kg). Setiap pohon pepaya memiliki 30 sampai 50 lembar

daun pepaya. Menurut survey dari Warintek (2002), seratus pohon pepaya dapat menghasilkan 5 kilogram getah (dari buah dan batang). Latex (getah pepaya) tersebut nantinya dapat dijadikan bahan baku untuk pembuatan tepung papain, sebab di dalamnya terkandung enzim papain.<sup>[18]</sup>

Sifat fisik dan kimia papain antara lain <sup>[4,6]</sup>:

- berbentuk serbuk atau kristal segi enam
- berwarna putih atau agak coklat
- mempunyai rasa dan bau yang khas
- tidak mengandung karbohidrat
- berat molekulnya 21000 g/gmol
- stabil pada suhu tinggi (80-100,2°C) dengan pH 4,5-10,5
- titik isoelektriknya pada pH 8,75
- cepat menjadi *inactive* dan terdegradasi pada suhu tinggi (80-100°C) bila pH sangat asam (kurang dari 4)
- papain yang aktif memiliki gugus sulfhidril

**Tabel I.2 Komposisi getah pepaya <sup>[6]</sup>**

Komposisi	% dalam getah
Enzim Papain	10
Enzim Kimopapain	45
Enzim Lizozim	25
Air	20

Enzim papain tersebut memiliki nilai jual yang cukup tinggi karena memiliki banyak manfaat atau kegunaan. Kegunaan enzim papain tersebut antara lain : <sup>[19]</sup>

- sebagai pelunak daging
- pembuat konsentrat protein dan penghidrolisis protein

- pelembut kulit
- bahan baku obat dan kosmetik
- pelarut gelatin
- perenyah kue dan penjernih minuman
- penggumpalan susu untuk pembuatan keju

### I.3 Analisis Pasar

Permintaan pasar akan produksi papain meningkat jumlahnya dari tahun ke tahun. Pasar yang dimaksud di sini bukan hanya pasar dalam negeri tetapi juga luar negeri. Peningkatan harga papain dari tahun ke tahun umumnya disebabkan karena meningkatnya permintaan. Menurut data dari Departemen Pertanian, produksi papain yang terus meningkat membuat industri pengolahannya harus dikembangkan lebih luas lagi. Harga *refined* papain saat ini mencapai Rp. 600.000 per kilogram. <sup>[21]</sup>

Sebagai informasi, Jawa Timur merupakan propinsi penghasil pepaya terbesar di mana jumlah produksi pepayanya selalu meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 1997, produksi pepaya Jatim mencapai 152.847 ton. Dalam tahun 1998-2001, produksi pepaya Jatim selalu di atas produksi tahun 1997. Pada tahun 2002, produksinya mencapai 201.055 ton atau meningkat sekitar 22 persen dibanding tahun 1997 <sup>[20]</sup>. Produksi pepaya yang meningkat juga diimbangi dengan permintaan akan papain yang meningkat baik di Indonesia maupun di luar negeri. Di Indonesia, permintaan akan papain mengalami kenaikan sekitar 5% per tahun sejak tahun 2002 <sup>[6]</sup>

Menurut data yang telah terkumpul, industri pesaing yang juga memproduksi papain di Indonesia jumlahnya masih sedikit. Indonesia yang merupakan salah satu

negara penghasil pepaya terbesar di dunia ini terkadang justru mengimpor produk papain dari negara lain (Sri Lanka, Uganda, Tanzania, Meksiko, Brasil dan Argentina) yang telah memprosesnya. Produk *crude papain* yang beredar di pasaran saat ini memiliki aktivitas enzim yang rendah. Selain itu *crude papain* tersebut berbau, agak kotor (masih terdapat sejumlah pasir), serta jumlah bakteri maupun serangga di dalamnya cukup banyak. Hal –hal tersebut sangat tidak diinginkan dan seharusnya dapat dihilangkan. Untuk itu, dalam industri ini ditingkatkan kualitas proses pembuatannya (terutama dalam hal peningkatan aktivitas enzim dari produk) yang ditujukan untuk menghilangkan kelemahan-kelemahan tersebut serta memberikan produk papain yang lebih baik dari yang sudah ada. <sup>[21]</sup>

Produk papain yang dihasilkan nantinya akan dipasarkan di Indonesia di mana Pulau Jawa menjadi prioritas utama. Hal ini disebabkan karena permintaan akan papain di Pulau Jawa merupakan salah satu yang terbanyak di Indonesia. Tepung papain dan papain cair ditujukan untuk segala kalangan, baik individu (personal), suatu kelompok usaha, maupun industri besar yang memanfaatkan papain.

### **I.4 Penentuan Kapasitas**

Kapasitas produksi enzim papain yang dihasilkan pada industri ini yaitu sebanyak 25 kilogram tiap harinya. Enzim papain yang dihasilkan industri ini berasal dari getah pepaya pada buah dan batang pepaya. Walaupun aktivitas proteolitik papain pada getah pepaya yang berasal dari buah merupakan yang tertinggi, namun perlu diperhatikan bahwa buah adalah bagian yang paling sering dikonsumsi masyarakat. Oleh karena itu, getah yang berasal dari batang juga diambil dan dicampurkan dengan getah dari buah pepaya agar aktivitas proteolitiknya sebesar  $\pm 300$  MCU/g. Menurut sumber

(Yasa Darma dan PT ANTARA), kapasitas produksi enzim papain yang dihasilkan untuk industri skala kecil adalah 20-30 kg/hari. Berdasarkan sumber tersebut, ditetapkan kapasitas produksi sebesar 30 kg tiap hari dimana jumlah ini diproduksi dari 30 kg getah pepaya per hari, dan getah diperoleh dari 600 pohon pepaya (dari 100 pohon pepaya diperoleh 5 kg getah tiap hari). Kapasitas produksi sebesar 30 kg/hari merupakan jumlah yang sesuai untuk ukuran industri papain skala kecil di Indonesia dan dipastikan mampu memenuhi kebutuhan akan papain minimal dalam suatu propinsi. Getah pepaya yang dibutuhkan diperoleh dari lahan perkebunan pepaya yang dikelola di Kepanjen, Malang. Untuk memenuhi kebutuhan getah pepaya, maka diadakan kerja sama dengan beberapa grup petani, sehingga kebutuhan getah pepaya sebagai bahan baku untuk tiap harinya dapat terpenuhi. Cara penentuan kapasitas melalui suplai bahan baku:

Jumlah pohon pepaya yang diambil getahnya = 600 pohon

Getah yang dihasilkan per 100 pohon = 5 kg

Getah yang dihasilkan per 600 pohon = 30 kg

1 kg getah pepaya dapat menghasilkan produk *crude* papain sebesar = 1 kg

30 kg getah pepaya dapat menghasilkan produk *crude* papain sebesar = 30 kg

### 1.5 Pemilihan Lokasi

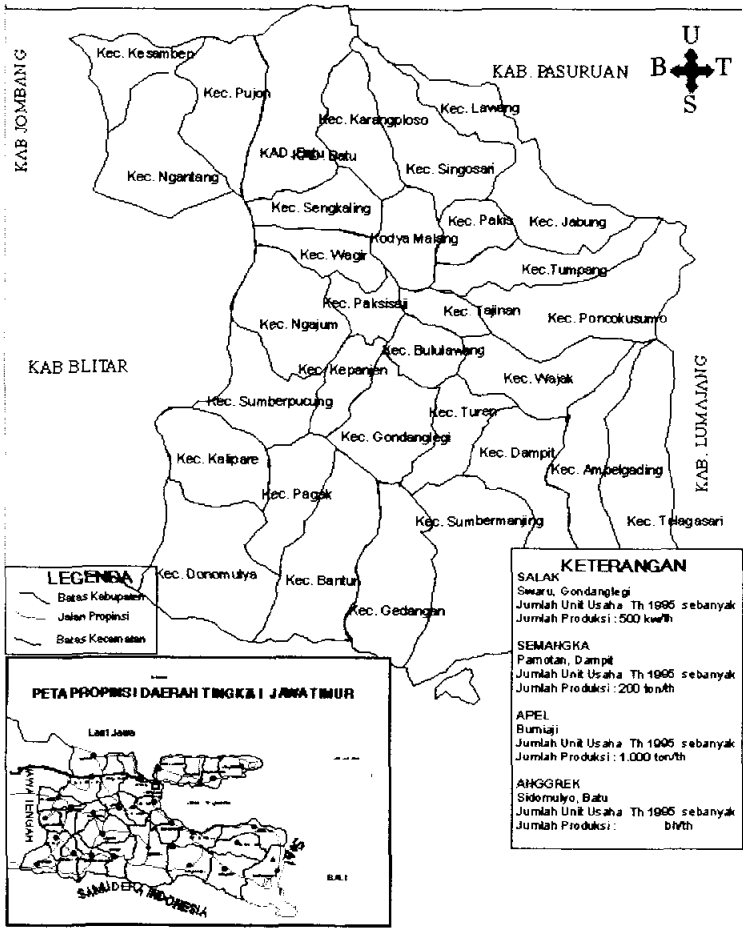
Pabrik enzim papain ini direncanakan berlokasi di kota Malang tepatnya di daerah Kepanjen. Kota Malang merupakan salah satu kota produsen pepaya terbesar di Indonesia yang kualitasnya tanaman pepayanya tak perlu diragukan lagi. Lebih dari 42% produksi pepaya di Indonesia berpusat di Malang. Tanah yang luasnya 150 hektar di Malang bisa menghasilkan sekitar 400 ton pepaya per hari dari 1500 pohon pepaya. Tanah tersebut dikelola oleh 20 juragan pepaya. Daerah Kepanjen di kota Malang

terkenal sebagai salah satu sentra produsen pepaya di Jawa Timur. Pepaya yang akan diambil getahnya adalah pepaya (dari pohon) yang telah berusia 8-10 bulan.

Malang merupakan salah satu kota yang sudah maju perkembangannya di segala bidang dan pantas disebut kota besar. Oleh karena itu, masalah pemasaran produk papain ini tentunya tidak terlalu sukar. Sejumlah alat transportasi untuk mengirim pepaya sudah tersedia di sana dalam jumlah yang banyak. Malang yang berposisi di pulau Jawa dan berada di sekitar sentral peta Indonesia akan menjadi tempat yang sesuai (ideal) untuk mengolah, memproduksi, dan memasarkan papain.

Dalam hal ketersediaan utilitas (listrik dan air), kota Malang telah memiliki sarana-sarana yang lengkap di tiap daerah. Perusahaan Listrik Negara telah banyak melakukan instalasi gardu-gardu listrik dan memberikan pelayanan listrik yang memadai di sana. Malang juga merupakan kota dataran tinggi yang dekat dengan beberapa sumber air sehingga akan memudahkan industri papain untuk memperoleh air. Fasilitas lain yang patut diperhitungkan juga seperti telekomunikasi, sudah tersedia di sana. Namun, Malang tidak memiliki pelabuhan ataupun bandara sehingga jika ada pengiriman barang ke pulau lain harus diantar ke pelabuhan atau bandara terdekat terlebih dahulu seperti bandara Juanda dan pelabuhan Tanjung Perak. Kondisi geografis di kota Malang yang terbilang cocok untuk agrobisnis akan membantu menghasilkan pepaya-pepaya terbaik dan akhirnya memberikan produk papain yang berkualitas pula. Tidak semua tanah di Indonesia mampu menghasilkan pepaya yang bagus, Malang dan daerah Sumatera Barat merupakan contoh penghasil pepaya yang berkualitas baik. Beberapa penduduk di Malang (khususnya di daerah desa) masih bercocok tanam dan bertani. Penduduk kota Malang yang jumlahnya besar akan membantu dalam hal penyediaan tenaga kerja untuk

industri papain. Masalah sosial dan politik di kota Malang juga sudah tertangani dengan baik.



Gambar I.1 Peta Kabupaten Kapanen